

ANALISIS KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK SMP PADA MATERI GETARAN

Dina Sephiana^{1*}, Tutut Nurita²

^{1,2} Pendidikan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya

*E-mail: dinasephiana.21001@mhs.unesa.ac.id

Abstrak

Pendidikan di abad ke-21 memerlukan generasi muda yang mampu menghadapi tantangan kemajuan teknologi dan informasi. Pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered*) dalam Kurikulum Merdeka menekankan pengembangan keterampilan abad ke-21, termasuk keterampilan proses sains yang esensial dalam pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keterampilan proses sains peserta didik SMP pada materi getaran, dengan fokus pada keterampilan terintegrasi seperti berhipotesis, mendefinisikan dan mengontrol variabel, memprediksi, dan menyimpulkan. Penelitian deskriptif kuantitatif ini dilaksanakan di SMP Negeri 17 Surabaya pada semester genap tahun ajaran 2023/2024, melibatkan 30 siswa kelas VIII. Data dikumpulkan melalui wawancara dan tes pilihan ganda yang diadaptasi dari instrumen sebelumnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata keterampilan proses sains peserta didik berada dalam kategori rendah dengan persentase 24,22%. Keterampilan menyimpulkan tergolong cukup (43,75%), sementara keterampilan berhipotesis (25%), memprediksi (21,88%), dan mendefinisikan dan mengontrol variabel (6,25%) berada pada kategori rendah dan sangat rendah. Penelitian ini menunjukkan perlunya peningkatan kegiatan praktikum dalam pembelajaran untuk mengembangkan keterampilan proses sains yang lebih baik, sehingga peserta didik dapat lebih aktif dan kritis dalam memahami materi getaran.

Kata kunci: Keterampilan Proses Sains, Pembelajaran IPA, Materi Getaran

PENDAHULUAN

Tujuan pendidikan adalah untuk mengembangkan potensi peserta didik secara aktif untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Prastiwi, 2022). Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya. Dengan pesatnya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di abad ke-21 ini, generasi muda dihadapkan pada berbagai tantangan yang muncul sebagai dampak dari perkembangan tersebut. Tidaklah cukup bagi siswa untuk memiliki pengetahuan akademis, untuk dapat sukses dalam masyarakat saat ini yang selalu berubah, siswa juga harus dapat beradaptasi dengan keadaan baru, kreatif, dan mampu berpikir kritis (Mardhiyah, et al., 2021). Untuk itu, sistem pendidikan perlu mengalami transisi agar dapat membekali para siswa dengan keterampilan yang diperlukan siswa untuk menghadapi permasalahan yang akan dihadapi di masa depan. Pergeseran paradigma dari pembelajaran yang berpusat pada pengajar menjadi pembelajaran yang berpusat pada siswa merupakan salah satu ciri khas pendidikan di abad ke-21 ini. Siswa harus mampu menguasai keterampilan yang relevan di abad 21, seperti berpikir kritis, kerja sama, komunikasi, dan kreativitas (Selamat, 2023). Hal ini sesuai dengan keinginan yang dimiliki oleh siswa untuk dapat menguasai keterampilan-keterampilan tersebut.

Pergeseran ini merupakan manifestasi dari kebutuhan dunia moderen akan generasi yang tidak hanya pandai secara akademis tetapi juga memiliki kemampuan yang diperlukan untuk berinovasi dalam lingkungan yang serba digital dan mengglobal. Oleh karena itu, peserta didik tidak lagi hanya menjadi penerima informasi yang pasif, tetapi juga menjadi partisipan aktif dalam proses memperoleh pengetahuan dan mencari informasi. Saat ini, kurikulum pendidikan di Indonesia didasarkan pada Kurikulum Merdeka, yang menekankan pada pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dan pengembangan keterampilan yang penting di abad ke-21 (Nursalam, et al., 2023). Tujuan utama dari program pendidikan ini adalah untuk mendorong pengembangan sikap

yang dicirikan oleh kemandirian, eksplorasi, dan pendekatan proaktif terhadap pemecahan masalah. Siswa akan didorong untuk membangun kapasitas untuk berpikir kritis dan akan dibantu dalam pengembangan kemampuan untuk mengeksplorasi pengetahuan secara bebas, yang pada gilirannya akan membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan untuk melakukan proses ilmiah. Sains dan teknologi memiliki peran penting dalam mengatasi berbagai masalah global, mulai dari pengembangan teknologi medis hingga masalah perubahan iklim. Kemampuan ini memberikan dasar yang penting untuk mengatasi masalah global yang semakin rumit. Kemampuan ini merupakan kemampuan yang sangat penting yang harus diajarkan dalam sistem pendidikan karena memberikan dasar bagi siswa untuk berpikir secara ilmiah dan sistematis (Ghaida, et al., 2021). Keterampilan dalam proses sains merupakan kemampuan yang sangat penting.

Para ilmuwan menggunakan berbagai macam kemampuan, termasuk kemampuan fisik dan mental untuk mengumpulkan dan mengembangkan informasi. Keterampilan proses sains tidak hanya terdiri dari komponen kognitif, tetapi juga kemampuan intelektual, manual, dan sosial yang memungkinkan siswa untuk mengamati, membuat kesimpulan, dan berkomunikasi secara efektif (Fitriana, et al., 2019). Keterampilan ini memberdayakan siswa untuk berpartisipasi dalam proses sains. Penguasaan bakat-bakat ini bahkan lebih penting di era digital saat ini, karena sejumlah besar pekerjaan dan terobosan teknologi membutuhkan pemikiran analitis dan kemampuan ilmiah yang kuat. Selain itu, pengembangan keterampilan ini menjadi semakin penting. Keterampilan dalam proses sains tidak hanya penting dalam konteks kerangka kerja pendidikan, tetapi juga penting dalam pengembangan kemampuan yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Firdausi, 2020). Peserta didik yang memiliki keterampilan ini lebih siap untuk bertanggung jawab atas pemecahan masalah secara pribadi, untuk menciptakan, dan menggunakan pengetahuan ilmiah dalam pengaturan yang realistis.

Perolehan pengetahuan ilmiah yang tepat tidak hanya mengarah pada pertumbuhan pemahaman akademis, tetapi juga memberi siswa keterampilan praktis yang diperlukan untuk memberikan kontribusi yang berarti bagi masyarakat. Proses pembelajaran yang ketat dan ilmiah memungkinkan siswa untuk menghubungkan konsep-konsep dengan dunia nyata, yang pada gilirannya memungkinkan untuk menjadi lebih peka terhadap kesulitan yang terjadi di lingkungan sekitar peserta didik (Rahmawati, 2019). Oleh karena itu, relevansi keterampilan proses sains ini sangat ditekankan dalam pendidikan sains yang diberikan di sekolah.

Hasil evaluasi data dari *Programme for International Student Assessment* (PISA) pada tahun 2022, bahwa kemampuan sains siswa Indonesia belum dapat dikatakan memuaskan. Indonesia berada di posisi ke-65, dengan total skor 383 poin, yang lebih rendah dari skor rata-rata yang ditunjukkan di seluruh dunia (OECD, 2023). Berdasarkan temuan-temuan ini, sangat jelas bahwa sistem pendidikan saat ini, terutama di bidang sains, masih memiliki banyak ruang untuk perbaikan, terutama yang berkaitan dengan pengembangan keterampilan yang terkait dengan prosedur ilmiah. Dengan menyoroti perlunya reformasi teknik pembelajaran, yang seharusnya menekankan pada taktik yang memungkinkan siswa untuk berpikir kritis dan mandiri ketika terlibat dalam proses menjawab pertanyaan-pertanyaan ilmiah (Nurlaili, 2023), hasil yang tidak diinginkan ini menyoroti pentingnya reformasi teknik pembelajaran.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru di salah satu sekolah di Surabaya, diketahui bahwa ceramah masih menjadi metode pembelajaran yang paling sering digunakan, sedangkan laboratorium hanya digunakan secara sporadis. Selain itu, agar siswa mendapatkan pengalaman praktis, maka perlu berpartisipasi aktif dalam proses pendidikan IPA (Yunita & Nurita, 2021). Temuan dari sejumlah penelitian, yang menunjukkan bahwa metode ceramah sering kali tidak cukup efektif dalam proses pengembangan kemampuan yang terkait dengan metode ilmiah. Sangat penting bagi siswa untuk mengambil peran yang lebih aktif dalam berpartisipasi dalam kegiatan praktikum yang secara langsung menghubungkan teori ilmiah dengan aplikasi praktis di laboratorium. Hal ini harus lebih sering dilakukan oleh guru. Jika siswa dapat memperoleh keterampilan dalam proses sains melalui pengalaman langsung, sehingga akan dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan pemecahan masalah yang lebih besar untuk pribadi siswa.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat pengetahuan proses sains yang dimiliki oleh siswa sekolah menengah pertama, dengan fokus khusus pada materi getaran. Kemampuan proses sains yang terintegrasi, seperti menyimpulkan, meramalkan, dan membuat hipotesis, merupakan contoh keterampilan yang memainkan peran penting dalam penciptaan pengetahuan ilmiah yang lebih dalam. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai tingkat penguasaan kemampuan-kemampuan tersebut oleh siswa dalam konteks pembelajaran IPA di kelas VIII SMP. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan strategi yang dapat diimplementasikan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sains di Indonesia.

METODE

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 17 Surabaya pada semester genap tahun ajaran 2023/2024. Metode kuantitatif digunakan dalam bentuk penelitian ini, yang bersifat deskriptif. Penelitian deskriptif kuantitatif dilakukan dengan tujuan untuk melihat, menganalisis, dan mendeskripsikan data-data numerikal untuk memperoleh kesimpulan berdasarkan fenomena yang diamati. Karena data yang dikumpulkan berupa hasil pengukuran yang bersifat objektif dan berbentuk angka, maka metode deskriptif kuantitatif sangat tepat digunakan untuk mendeskripsikan kemampuan proses sains siswa. Hal ini dikarenakan data yang diperoleh berupa hasil pengukuran secara kuantitatif, sehingga memudahkan dalam melakukan analisis dan evaluasi terhadap pencapaian kemampuan tersebut. Penggunaan metode ini memungkinkan peneliti untuk memeriksa pola-pola umum yang muncul dalam kapasitas siswa dalam memahami gagasan tentang getaran, serta bagaimana keterampilan proses sains dimasukkan ke dalam praktik pembelajaran sehari-hari yang berlangsung di kelas.

Ada total tiga puluh siswa yang berpartisipasi dalam penelitian ini. Seluruhnya merupakan siswa kelas delapan di SMP Negeri 17 Surabaya. *Purposive sampling* adalah metode yang digunakan untuk proses pengambilan sampel. Metode ini dipilih dengan mempertimbangkan perbedaan kemampuan siswa dalam satu kelas serta pendapat dari guru pengampu mata pelajaran IPA. Hal ini memungkinkan hasil penelitian dapat mencerminkan kemampuan proses sains secara lebih akurat karena keragaman siswa dapat berdampak pada pemahaman terhadap topik-topik sains, terutama yang berkaitan dengan materi yang bersifat abstrak seperti pada materi getaran.

Metode pengumpulan data yang digunakan termasuk melakukan wawancara dengan pengajar yang bekerja di salah satu sekolah yang berlokasi di Surabaya, serta memberikan tes pilihan ganda yang mengandung indikator keterampilan proses sains. Tes pilihan ganda ini dikembangkan dengan tujuan untuk mengevaluasi berbagai keterampilan yang berkaitan dengan metode ilmiah, termasuk kemampuan untuk memprediksi, mendefinisikan dan mengontrol variabel, menarik kesimpulan, dan merumuskan hipotesis. Selanjutnya, data hasil keterampilan proses sains dikumpulkan dari skor yang diperoleh siswa saat mengerjakan soal pilihan ganda. Hal ini pada akhirnya menghasilkan nilai persentase keterampilan proses sains siswa secara keseluruhan. Instrumen tes keterampilan proses sains yang digunakan diadaptasi dari (Permatasari & Nurita, 2023), dan proses adaptasi ini dilakukan untuk menyesuaikan instrumen dengan persyaratan penelitian yang dilakukan. Hasil tes dianalisis secara deskriptif berdasarkan pencapaian setiap indikator. Hal ini memberikan kesempatan kepada para peneliti untuk memetakan area kemampuan yang telah dikuasai dan yang masih memerlukan peningkatan. Adapun rumus yang digunakan dalam menghitung persentase hasil capaian masing-masing indikator, sebagai berikut

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan:

NP : nilai persentase per indikator keterampilan proses sains

R : skor yang diperoleh pada indikator keterampilan proses sains

SM : skor maksimum pada indikator keterampilan proses sains

Sistem penilaian terhadap hasil jawaban yang diberikan oleh siswa dilakukan dengan bantuan sistem penskoran yang telah dirancang sesuai dengan indikator keterampilan proses sains. Dalam konteks prosedur evaluasi, jawaban yang benar diberi nilai 1, sedangkan jawaban yang salah diberi nilai 0. Dalam teknik ini, gagasan evaluasi berbasis kriteria digunakan, dengan tujuan untuk memberikan evaluasi yang adil dan konsisten mengenai pencapaian keterampilan siswa. Dengan menggunakan *Microsoft Excel*, analisis deskriptif dilakukan terhadap data yang diperoleh dari tanggapan para siswa. Analisis ini dilakukan dalam bentuk rata-rata, persentase, dan kriteria untuk setiap indikator keterampilan proses sains. Pemilihan *Microsoft Excel* didasarkan pada kemampuannya untuk menangani data dalam jumlah besar secara efektif, menyediakan visualisasi yang mudah dipahami, seperti grafik dan tabel, serta mengurangi kemungkinan kesalahan yang disebabkan oleh campur tangan manusia dalam proses pengolahan data. Hal ini sangat penting dalam bidang pendidikan, di mana ketepatan interpretasi data merupakan faktor yang signifikan dalam menentukan keefektifan umpan balik yang diberikan kepada siswa dan guru.

Analisis data dapat dilakukan dengan cara yang lebih efektif dan tepat yang bertujuan untuk mempercepat proses pengambilan keputusan yang terkait dengan peningkatan strategi pembelajaran. Nilai pencapaian dinyatakan dalam bentuk persentase untuk memberikan gambaran yang lebih jelas dan ringkas tentang sejauh mana siswa telah menguasai keterampilan ilmiah. Pendekatan ini, yang didasarkan pada persentase, memungkinkan untuk melakukan penilaian yang lebih kuantitatif dan obyektif tentang sejauh mana siswa telah

menguasai kemampuan proses sains. Pada saat yang sama, temuan-temuan yang diperoleh dikategorikan sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan sebelumnya. Kriteria ini berkisar dari sangat tinggi hingga tinggi, cukup, rendah hingga sangat rendah. Klasifikasi ini memainkan peran penting dalam menentukan elemen-elemen pembelajaran mana yang perlu ditingkatkan, terutama yang terkait dengan kemampuan-kemampuan esensial yang belum dikuasai siswa secara maksimal. Oleh karena itu, berdasarkan temuan klasifikasi ini, pendidik dapat menyusun strategi pembelajaran yang lebih terfokus secara spesifik. Hasil analisis diilustrasikan dalam tabel berikut ini, yang mencoba memberikan visualisasi data yang lebih metodis dan informatif kepada para pendidik dan peneliti. Hal ini dilakukan untuk memberikan gambaran yang lebih realistis tentang distribusi pencapaian untuk setiap indikator pada Tabel 1, sebagai berikut (Riduwan, 2013).

Tabel 1. Kriteria Persentase Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

Persentase Capaian (%)	Kriteria
0 – 20	Sangat Rendah
21 – 40	Rendah
41 – 60	Cukup
61 - 80	Tinggi
81 - 100	Sangat Tinggi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mendeskripsikan keterampilan proses sains siswa SMP pada materi getaran. Salah satu aspek penting dalam pendidikan sains adalah pengembangan keterampilan proses sains siswa. Kemampuan tersebut meliputi menyimpulkan, memprediksi, berhipotesis, serta mendefinisikan dan mengontrol variabel. Dalam hal materi getaran, kemampuan-kemampuan tersebut menjadi sangat penting karena siswa dituntut untuk memahami fenomena alam yang berhubungan dengan gerak osilasi (Utama, 2019). Pemahaman semacam ini membutuhkan pemahaman konsep yang kuat serta kemampuan analisis. Perolehan pemahaman ini tidak hanya membantu siswa dalam memperoleh pemahaman mendasar tentang konsep-konsep ilmiah, tetapi juga membantu mengembangkan kemampuan dalam berpikir tingkat tinggi dan pemecahan masalah, yang keduanya merupakan komponen penting dalam pendidikan di abad ke-21 (Mardhiyana & Sejati, 2016). Peserta didik tidak hanya dapat memperoleh informasi secara pasif melalui penggunaan keterampilan proses sains terintegrasi, seperti memprediksi fenomena getaran atau menghasilkan hipotesis tentang dampak perubahan frekuensi, tetapi juga dapat secara aktif menghasilkan pengetahuan melalui pengalaman dan penyelidikan.

Penelitian pada keterampilan proses sains, yang mencakup beberapa kemampuan penting seperti kemampuan menganalisis data, pemahaman konsep dasar, dan kemampuan memecahkan masalah ilmiah, dapat digunakan untuk mengetahui keterampilan proses sains siswa SMP yang sedang mempelajari materi getaran. Guru dapat mengevaluasi tingkat pemahaman siswa terhadap konsep getaran. Selain itu, guru juga dapat menentukan keterampilan proses mana yang sudah berkembang dengan baik dan mana yang masih perlu ditingkatkan. Statistik proporsi keterampilan proses sains siswa di setiap komponen indikator diperoleh seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2, mengenai keterampilan proses sains. Gambaran yang lebih akurat mengenai kemampuan siswa untuk menggunakan keterampilan proses sains secara terintegrasi disediakan oleh data tersebut juga mengungkapkan area mana dari pengalaman belajar siswa yang memerlukan modifikasi untuk mencapai hasil yang optimal. Selain itu, temuan-temuan tersebut dapat digunakan sebagai acuan untuk pengembangan kurikulum yang lebih mudah beradaptasi. Kurikulum ini seharusnya tidak hanya berkonsentrasi pada perolehan hasil kognitif, tetapi juga menekankan pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan kolaboratif (Yusuf, 2020). Kemampuan-kemampuan ini sangat penting untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di masa depan. Analisis data ini juga memberikan dasar yang penting untuk menetapkan strategi pembelajaran yang lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan proses sains di antara para siswa, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Presentase Nilai Keterampilan Proses Sains Pada Setiap Aspek Indikator

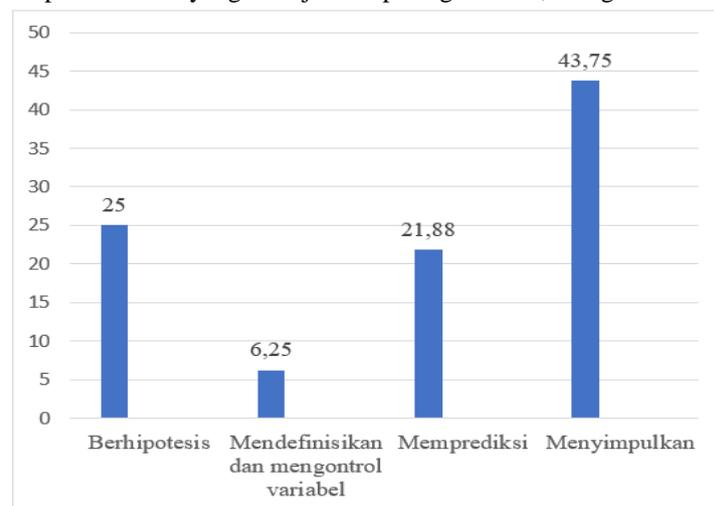
Indikator Keterampilan Proses Sains	Persentase (%)	Kriteria
Berhipotesis	25	Rendah
Mendefinisikan dan Mengontrol Variabel	6,25	Sangat Rendah
Memprediksi	21,88	Rendah
Menyimpulkan	43,75	Cukup
Rata-rata	24,22	Rendah

Terdapat satu indikator kemampuan proses sains yang dianggap cukup, yaitu indikator menyimpulkan. Hal ini didasarkan pada analisis kami terhadap Tabel 1. Selain itu, terdapat dua indikator yang tergolong rendah, yaitu indikator berhipotesis dan memprediksi. Salah satu indikator keterampilan proses sains yaitu indikator mendefinisikan dan mengontrol variabel juga termasuk dalam kelompok sangat rendah. Rerata dari persentase indikator tersebut termasuk dalam kelompok rendah memiliki proporsi sebesar 24,22% dari total keseluruhan keterampilan proses sains siswa. Persentase ini dapat dianggap sebagai keseluruhan. Dari kondisi ini, terlihat jelas bahwa rata-rata kemampuan proses sains siswa kelas VIII SMP perlu diperkuat dengan melaksanakan praktikum ke dalam kegiatan pembelajaran secara lebih teratur. Peserta didik dapat meningkatkan kemampuan ini tidak hanya dalam lingkungan akademis, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari dengan terus menerapkan keterampilan yang telah diperoleh peserta didik melalui praktikum (Mulia & Murni, 2022). Pengembangan pemikiran kritis dan kreatif, yang diperlukan untuk menghadapi kesulitan dunia saat ini, dapat difasilitasi oleh kemampuan proses sains yang baik, oleh karena itu, hal ini menjadi alasan penting. Tingkat perkembangan pemikiran siswa juga harus dipertimbangkan saat mengembangkan keterampilan proses sains. Hal ini karena tingkat kognitif siswa berhubungan langsung dengan kapasitas untuk memahami topik-topik ilmiah secara lebih rinci (Basri, 2018).

Pengembangan kemampuan berpikir kritis, analitis, dan kreatif merupakan landasan dari pendidikan ilmiah, dan keterampilan proses sains merupakan komponen penting dari pendidikan ini. Kemampuan berpikir tingkat tinggi perlu ditingkatkan untuk memungkinkan penelitian dan penemuan ide-ide ilmiah baru. Salah satu contohnya adalah kemampuan siswa untuk menyimpulkan. Di sisi lain, hasil yang sangat rendah pada mendefinisikan dan mengontrol variabel merupakan indikator bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami ide-ide yang lebih rumit yang membutuhkan pemahaman mendalam tentang hubungan antara sebab dan akibat dalam eksperimen. Selain itu, hal ini menyoroti perlunya program pendidikan yang lebih komprehensif yang menggabungkan ide-ide ilmiah dan kemampuan praktis, dengan tujuan memberikan kesempatan kepada siswa untuk merasakan relevansi sains dalam kehidupan sehari-hari.

Penting bagi para pendidik untuk mengembangkan teknik pembelajaran yang lebih interaktif yang menekankan nilai dari setiap indikator keterampilan proses sains (Musliman & Damayanti, 2022). Strategi ini harus berfokus pada keterlibatan siswa dalam pengalaman langsung yang menekankan pentingnya kemampuan-kemampuan ini. Salah satu cara yang paling efektif untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menyimpulkan, membuat hipotesis, memprediksi, dan mendefinisikan dan mengontrol variabel adalah dengan menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis proyek atau melakukan eksperimen. Hasilnya adalah siswa tidak hanya akan menjadi lebih terampil dalam menarik kesimpulan, tetapi mereka juga akan menjadi lebih mahir dalam melakukan eksperimen secara sistematis. Penerapan strategi ini akan membantu pengembangan rasa keingintahuan yang tinggi pada peserta didik.

Keterampilan proses sains terintegrasi dengan persentase tertinggi yaitu indikator menyimpulkan dan persentase terendah adalah indikator mendefinisikan dan mengontrol variabel. Berikut distribusi persentase keterampilan proses sains peserta didik yang ditunjukkan pada gambar 1, sebagai berikut



Gambar 1. Diagram Persentase Keterampilan Proses Sains

Keterampilan berhipotesis secara keseluruhan termasuk dalam kategori rendah dengan persentase nilai sebesar 25%. Pertanyaan pada tes tersebut meminta peserta didik untuk mengajukan hipotesis dalam percobaan getaran pada bandul dan pegas. Berdasarkan hasil tes, sebagian besar peserta didik menjawab salah. Hal ini disebabkan karena menyusun hipotesis membutuhkan kemampuan analisis yang mendalam, keterkaitan dengan konsep ilmiah yang dipelajari, serta kemampuan untuk mengintegrasikan informasi yang ada dengan pengalaman sebelumnya. Proses berhipotesis juga melibatkan penalaran induktif dan deduktif yang sering kali belum terbiasa dilakukan oleh peserta didik, terutama yang belum memiliki dasar pemahaman yang kuat terhadap konsep getaran. Oleh karena itu, keterampilan berhipotesis ini masih berada pada kategori rendah dan menunjukkan bahwa pengetahuan dasar peserta didik mengenai konsep getaran dan proses ilmiah perlu ditingkatkan melalui pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dan berbasis eksperimen. Pentingnya pengembangan keterampilan berhipotesis juga tidak dapat dipisahkan dari kemampuan peserta didik dalam berpikir tingkat tinggi dan kreatif. Dalam konteks pendidikan yang semakin berorientasi pada pengembangan kompetensi abad ke-21, keterampilan berhipotesis berfungsi sebagai landasan bagi peserta didik untuk dapat beradaptasi dan menyelesaikan masalah kompleks di dunia nyata. Oleh karena itu, implementasi pembelajaran berbasis proyek yang mendorong peserta didik untuk merumuskan hipotesis, menguji asumsi, dan merefleksikan hasil eksperimen akan sangat membantu dalam meningkatkan keterampilan ini. Melalui pendekatan tersebut, diharapkan peserta didik dapat lebih memahami proses ilmiah secara menyeluruh, mulai dari pengajuan hipotesis hingga penarikan kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh.

Keterampilan mendefinisikan dan mengontrol variabel termasuk dalam kategori sangat rendah dengan persentase nilai sebesar 6,25%. Pertanyaan pada tes tersebut meminta peserta didik untuk mendefinisikan dan menentukan variabel-variabel yang terkait dalam suatu kegiatan atau percobaan. Sebagian besar peserta didik menjawab salah, yang menunjukkan bahwa pemahaman peserta didik tentang konsep variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol masih sangat minim. Hal tersebut disebabkan karena peserta didik di SMP ini jarang terlibat dalam praktikum sederhana pada pembelajaran IPA, sehingga siswa kurang terbiasa mengidentifikasi dan memanipulasi variabel dalam konteks eksperimen. Kondisi ini menunjukkan pentingnya penerapan pembelajaran berbasis laboratorium dan *hands-on* dalam memahami variabel eksperimen. Selain itu, kegiatan yang melibatkan eksperimen nyata tidak hanya memberikan pengalaman langsung dalam manipulasi variabel, tetapi juga memperkaya pemahaman peserta didik terhadap hubungan kausal dalam suatu fenomena. Oleh karena itu, integrasi kegiatan praktikum dalam kurikulum dapat meningkatkan motivasi dan ketertarikan peserta didik terhadap pelajaran IPA (Suadah, et al., 2024)

Keterampilan memprediksi termasuk dalam kategori rendah dengan persentase nilai sebesar 21,88%. Hal tersebut menunjukkan bahwa peserta didik masih kesulitan dalam memprediksi sesuatu dalam soal, di mana siswa dituntut untuk memprediksi dengan cara menghitung agar didapatkan kemungkinan dari jawaban yang benar. Keterampilan memprediksi merupakan keterampilan dalam meramalkan sesuatu yang terjadi berdasarkan pengamatan, pengetahuan, serta pengalaman sebelumnya. Kesulitan peserta didik dalam memprediksi juga dapat dihubungkan dengan lemahnya kemampuan dalam memahami pola dari suatu fenomena dan menerapkan konsep matematis untuk melakukan estimasi atau prediksi. Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang mengkombinasikan konsep fisika dan matematika secara terintegrasi agar peserta didik dapat lebih terampil dalam membuat prediksi yang tepat. Metode pembelajaran yang mengutamakan *problem solving* dapat menjadi alat yang efektif dalam membantu peserta didik memahami konsep prediksi serta memberikan konteks yang relevan terhadap aplikasi konsep-konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari.

Keterampilan menyimpulkan termasuk dalam kategori cukup dengan persentase nilai sebesar 43,75%. Keterampilan menyimpulkan merupakan kemampuan peserta didik dalam memaknakan hubungan antar variabel, mencari pola yang mengarah pada penarikan kesimpulan. Walaupun keterampilan ini berada pada kategori cukup, namun masih ada ruang untuk perbaikan, terutama dalam hal mendorong peserta didik untuk lebih teliti dalam menganalisis data dan membuat kesimpulan yang berdasarkan bukti empiris yang kuat. Pembelajaran yang melibatkan diskusi kelompok dan analisis data secara kolaboratif dapat membantu meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menarik kesimpulan yang lebih valid dan akurat. Dalam konteks ini, pengajaran yang berfokus pada kolaborasi juga dapat membangun keterampilan sosial dan komunikasi, yang merupakan bagian penting dari proses pembelajaran. Dengan melibatkan peserta didik dalam kegiatan di mana siswa dapat berbagi ide dan argumen, sehingga tidak hanya belajar untuk menyimpulkan dari data, tetapi juga belajar untuk menghargai perspektif orang lain, yang pada gilirannya dapat memperkaya proses berpikirnya (Arumingtyas, et al., 2019).

SIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil analisis dan pembahasan menunjukkan bahwa keterampilan proses sains siswa SMP pada materi getaran secara keseluruhan memiliki kriteria rendah dengan rerata persentase 24,22%. Dari empat indikator keterampilan yang dianalisis, hanya indikator menyimpulkan yang mencapai kategori cukup (43,75%), sementara indikator berhipotesis (25%) dan memprediksi (21,88%) tergolong rendah, serta indikator mendefinisikan dan mengontrol variabel yang sangat rendah (6,25%). Rendahnya keterampilan proses sains ini disebabkan oleh metode pengajaran yang masih dominan menggunakan ceramah, serta minimnya keterlibatan peserta didik dalam kegiatan praktikum yang dapat memperkuat pemahaman peserta didik. Oleh karena itu, perlu adanya peningkatan metode pembelajaran yang lebih aktif dan berbasis praktikum untuk mendorong pengembangan keterampilan proses sains peserta didik. Peningkatan keterampilan ini diharapkan dapat menumbuhkan sikap ilmiah dan kemampuan memecahkan masalah yang lebih baik, serta mempersiapkan generasi muda untuk menghadapi tantangan yang lebih kompleks di masa depan.

REFERENSI

- Arumingtyas, S., Kartono, K., & Riyadi, R. (2019). Peningkatan Keterampilan Menyimpulkan Melalui Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Pada Mata Pelajaran IPA Kelas V Sekolah Dasar. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 5(1), 78–87.
- Basri, H. (2018). Cognitive Ability in Improving the Effectiveness of Social Learning for Elementary School Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 18(1), 1–9. <https://ejournal.upi.edu/index.php/JER/article/view/11054>
- Firdausi, F. (2020). Analisis Keterampilan Proses Sains Melalui Pembelajaran Berbasis Praktikum Mata Pelajaran IPA pada Peserta Didik Kelas VIII di MTs Negeri 1 Bandar Lampung. *Kaos GL Dergisi*, 8(75), 147–154. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2020.125798>
- Fitriana, K., Kurniawati, Y., & Utami, L. (2019). Analisis Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Pada Materi Laju Reaksi Melalui Model Pembelajaran Bounded Inquiry Laboratory. *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 4(2), 226–236. <https://doi.org/10.15575/jtk.v4i2.5669>
- Ghaida, Z., Zainuddin, A., & S. M., A. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Fisika Menggunakan Model POGIL dengan Strategi ARCS untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(2), 138. <https://doi.org/10.20527/jipf.v5i2.3292>
- Mardhiyah, S., et al. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Jurnal Ilmiah*, 71(1), 63–71.
- Mardhiyana, D., & Sejati, E. O. W. (2016). Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Rasa Ingin Tahu Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 1(1), 672–688.
- Mulia, D., & Murni, S. (2022). Implikasi Pembelajaran Praktikum Ilmu Pengetahuan Alam dalam Kemajuan Kognitif Siswa. *Science Education Research (Search) Journal*, 1–11.
- Musliman, A., & Damayanti, F. (2022). ‘Avicom’ Lomba Kreativitas Sains: Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Kompetensi Mengamati Melakukan Percobaan dan Komunikasi. *Jurnal Pendidikan*, 173–180. <https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snipa/article/download/1351/863>
- Nurlaili, A., Ilhamdi, M. L., & Astria, F. P. (2023). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa Kelas V SDN 1 Sukarara pada Pembelajaran IPA Materi Perpindahan Kalor. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(3), 1690–1698. <https://doi.org/10.29303/jipp.v8i3.1554>
- Nursalam, S., Sulaeman, S., & Latuapo, R. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek pada Sekolah Penggerak Kelompok Bermain Terpadu Nurul Falah dan Ar-Rasyid Banda. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 8(1), 17–34. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v8i1.3769>
- OECD. (2023). *Equity in education in PISA 2022* (Vol. 1). https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2022-results-volume-i_03c74bdd-en
- Permatasari, S., & Nurita, T. (2023). Peningkatan Science Process Skill Siswa Melalui Model Experiential. *PENSA E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 11(3), 226–231.
- Prastiwi, R. (2022). Profil Kemampuan Kognitif Siswa SMP Berkemampuan Matematika Tinggi pada Materi Luas Gabungan Berdasarkan Domain TIMSS. *Jurnal Pendidikan Matematika (JPM)*, 8(1), 47. <https://doi.org/10.33474/jpm.v8i1.14066>

SEMINAR PENDIDIKAN IPA XVI 2024
“Transformasi Pembelajaran IPA untuk Menyongsong Indonesia Emas 2045”

- Rahmawati, R. (2019). Peran Predict Observe Explain terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas V Materi Perubahan Benda [Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia].
- Riduwan. (2013). *Skala pengukuran variabel-variabel penelitian*. Alfabeta.
- Selamat, R. (2023). Keterampilan Abad ke-21 pada Pembelajaran Sains Dengan Konteks Socio-Scientific Issues di Indonesia: Tinjauan Literatur Sistematis. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran IPA Indonesia*, 11(2), 14–21. <https://doi.org/10.23887/jppii.v11i2.60895>
- Suadah, A., Ulva, A. A. P., & Aufia, N. (2024). Peran Praktikum dalam Kurikulum Merdeka untuk Meningkatkan Keterampilan Mendengar Siswa Madrasah Aliyah Putri Al-Ishlahuddiny. *Matluba*, 1(1), 291–308.
- Utama, I. G. A. R. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict, Observe, Explain) Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa pada Konsep Getaran Harmonis. *Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 4(2), 45–52.
- Yunita, Y., & Nurita, T. (2021). Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa pada Pembelajaran Daring. *PENSA E-Jurnal: Pendidikan Sains*, 9(3), 378–385.
- Yusuf, M. (2020). *Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (Pengukuran Terhadap Dampak Pembelajaran Berbasis Masalah)*. Bumi Aksara.